

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-018175

(43)Date of publication of application : 29.01.1982

(51)Int.Cl.

H04N 5/783
G11B 5/58

(21)Application number : 55-093652

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.07.1980

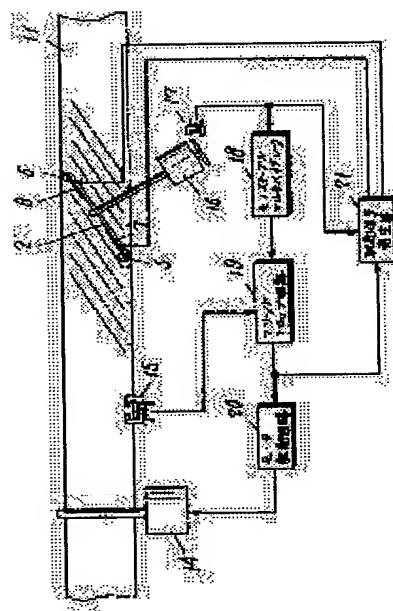
(72)Inventor : TOMITA MASAO
HONJO MASAHIRO
FUJISAWA SEIJI

(54) SLOW MOTION REPRODUCING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a picture which is free from a noise bar, by a simple constitution, by mechanically deflecting a rotary head by an inclination making a field period a unit, when stopping a tape, and changing over its inclination in accordance with a moving speed, when moving a tape.

CONSTITUTION: When executing a slow reproduction, an FF19 is set when (n) pieces of drum pulses have been counted from a drum pulse generator 17, and the FF19 is reset by a control signal from a control head 15. A capstan 14 is driven by an output of the FF19 in this case. Accordingly, the capstan 14 moves a magnetic tape 11 by 1 frame portion, and stops when a control signal is reproduced by the control head 15. Also, an output of the FF19 is provided to a driving signal generator 21, too, and a driving element 7 and 8 are deflected by an inclination corresponding to a moving speed of the magnetic tape 11. In this regard, when stopping the tape, the driving signal generator 21 generates an inclined wave of one field each by a drum pulse, and provides it to the driving element 7 and 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-18175

⑪ Int. Cl.³
H 04 N 5/783
G 11 B 5/58

識別記号

庁内整理番号
7334-5C
7630-5D

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ スローモーション再生方法

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑮ 特 願 昭55-93652

⑯ 発 明 者 藤澤清治

⑰ 出 願 昭55(1980)7月8日

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑱ 発 明 者 富田雅夫
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

⑳ 発 明 者 本城正博

㉑ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

スローモーション再生方法

2. 特許請求の範囲

(1) 再生時に磁気テープを停止状態と走行状態に切り換えながら間欠的に移動させるようにしたビデオテープレコーダにおいて、1対の回転磁気ヘッドを各々ヘッド駆動素子の可動部に取り付け、前記停止状態および走行状態に適合した機械的偏位を前記回転磁気ヘッドに与えるように構成したことを特徴とするスローモーション再生方法。

(2) 特許請求の範囲第(1)項の記載において、前記回転磁気ヘッドに与える機械的偏位は、テープ停止状態においては、1フィールド期間で約1トラックピッチの傾斜をもつものとし、テープ走行状態においては、テープ走行速度に応じた傾斜をもつようにしたことを特徴とするスローモーション再生方法。

(3) 特許請求の範囲第(2)項の記載において、前記

テープ走行速度に応じた傾斜は、テープ走行速度を標準速度(記録時と同速度)の $1/N$ とすると、1フィールド期間に約 $(1-1/N)$ トラックピッチの傾斜とすることを特徴とするスローモーション再生方法。

(4) 特許請求の範囲第(1)項の記載において、前記1対の回転磁気ヘッドは同一アジマス角のもので構成することにより、フィールド再生可能としたことを特徴とするスローモーション再生方法。

(5) 特許請求の範囲第(1)項の記載において、前記1対の回転磁気ヘッドに機械的偏位を与えるためにヘッド駆動素子へ印加する信号は、ヘッドスイッチ信号およびキャプスタンを駆動するための信号をもとに成形することを特徴とするスローモーション再生方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、回転ヘッド型ビデオテープレコーダ(以下、VTRと称す)に関するもので、特に磁気テープを間欠的に走行させて再生画面にノイズ

バーが現われず、かつ、連続的な速度変化に対応するスロー再生およびステル再生を実現することを目的とするものである。

従来よりVTRにおいてノイズバーの現われないスロー、ステル再生方法として次の2つがある。

第1の方法は、回転ヘッドを例えば圧電素子などの駆動素子に取り付け、シリンダの軸方向へ変位できる構造にし、再生時のテープ速度が変化しても記録されている所望のトラックを走査するようにヘッドを移動させるものである。この方法ではテープは連続走行しており、それに応じてヘッドを移動させるために圧電素子に与える信号として、再生時のテープ速度情報、再生コントロール信号、ヘッドスイッチ信号などに関係した複雑な波形を作り出さねばならない。すなわち、あらゆるテープ速度に対し、それぞれ異なる駆動波形を準備しなければならない。特にスロー比を連続的に変化させるには再生テープ速度を連続的に検出する必要があったり、非常に遅いスロー時にはコントロール信号の検出が通常のヘッドではできな

5

その理由は、周知のようにテープが停止状態における回転ヘッドの走査軌跡は記録トラックと異なるため、その状態においても同一トラックの信号が拾えるように再生ヘッドの軌を広げておかなければならないからである。このことは、単一時間モードのVTRでは大きな障害ではないかも知れないが、複数時間モードのVTRでは、時間モード数に応じたトラック幅をもつヘッドを準備しなければならないと、装置が複雑になる。例えば、同一テープで2時間、4時間、8時間の録画・再生が可能なVTRでは、3組(6個)の回転ヘッドをもたないと全ての時間モードでノイズバーのないスロー再生を実現することができない。

本発明は、上述したように従来のスロー・ステル再生方法で見られる欠点を除去せんとするものであり、比較的簡単な手段で、複数時間モードのVTRに対応し、かつ、連続的な速度変化に対してもノイズバーが現われない美しいスロー再生を可能としたスロー・ステル再生方法を提供するものである。

いなど従来のVTRにはなかった特殊な手段を講じなければならず、システムが非常に複雑なものとなってしまい、さらに再生時のトラックずれを自動的に補正するためのオートトラッキングサーボが従来のテープ駆動系のサーボに加えて必要であり、回路規模も相当大きくなってしまい。このように第1の方法は、ノイズバーの出ないスロー、ステル再生を実現することができるが、それを実現するには極めて高価なVTRになってしまうという欠点があった。

第2の方法は、再生時のテープ駆動を、走行状態および停止状態の2モードとし、テープを間欠駆動し、記録トラック幅よりも広いトラック幅をもつ再生ヘッドで再生信号を得ることにより、任意のスロー比を実現するものである。この方法はテープの駆動を制御するのみで任意のスロー再生ができ、構成が比較的容易であるといえる。しかしながら次のような問題点がある。それは、記録トラック幅に対し、必ずそれより広いトラック幅をもつ再生ヘッドを用いなければならない点である。

6

以下、本発明を図示の実施例に基づいて説明する。第1図は本発明に用いる回転ヘッド群をモデル的に示した図であり、回転軸1により駆動される回転ドラム2に4個の回転磁気ヘッド(以下、ヘッドと称す)3, 4, 5, 6が取り付けられている。ここで、3と4は従来のVTRと同様に互いにアジマス角が異なる録画・再生用のヘッドであり、これらはシリンダ2上に180°の位置に固定して取り付けられている。

一方、5および6は同一アジマス角の再生専用の回転ヘッドで、そのアジマス角は回転ヘッド3, 4のいずれかのアジマス角と一致する。そして、回転ヘッド5, 6は、例えば電気-機械変換素子であるバイモルフ型圧電素子などの駆動素子7および8の自由端すなわち先端部に取付けられ、それらの駆動素子7, 8によってシリンダの軸の長さ方向に上下移動できる構造となっている。なお、上記駆動素子7, 8の他端は回転ドラム2に取付けられている。録画時には回転ヘッド3および4により映像信号が1フィールド毎に1本の斜めの

7

トラックを形成するよう磁気テープ上に記録され、アジマス角はフィールド毎に交互に異なったものである。

第2図は、記録された磁気テープ上のトラックパターンを示す図であり、磁気テープ11が記録時に矢印F方向に走行して順次記録されたトラックは A_1 , B_1 , A_2 , B_2 , A_3 , B_3 , A_4 , B_4 ,で示されている。ここで A_1 , A_2 , A_3 ,は同一記録ヘッド例えば第1図の3で記録されたトラックであり、 B_1 , B_2 , B_3 ,はAとは異なるアジマスの回転ヘッド(第1図の4)で記録されたトラックである。このようにして記録された磁気テープ11を再生時に同速度で走行させ、回転ヘッド3および4で交互に再生すれば信号は A_1 , B_1 , A_2 , B_2 ,の順で得られ、記録時と同じ動画像が得られることは周知の通りである。

磁気テープ11を再生時に停止させるステルモードにおいて、例えば再生用回転ヘッドのトラック幅が記録トラック幅と同じであるとする、再

生用回転ヘッドの走査軌跡は第2図に破線12で示すように1トラックピッチ分の角度だけねてくる。回転ヘッド3および4のアジマス角が例えば回転ヘッド3のアジマス角と同一で第2図のテープパターン上で示されるAアジマスであるとすれば、再生される信号はトラック A_2 の斜線で示した部分のみであり、図中上部の部分では信号が欠落するため再生画面にノイズバーを生じてしまう。ここで再生時に磁気テープが停止していてもトラック A_2 を全て再生するようにするためには、回転ヘッド3が磁気テープと接触する第1フィールド期間(1/60秒)に回転ヘッドをトラック幅方向(図中の右側)に1トラックピッチだけ動かしてやればよい。第2フィールドでは回転ヘッド3が磁気テープに接触し、トラック軌跡12を走査しようとするから、同様にトラックピッチだけ幅方向に動かしてやればよい。そうすることにより第2フィールドも回転ヘッド3がトラック A_2 を再生することになり、以後も回転ヘッド3および4が交互に同一トラック A_2 を再生することになり、

9

フィールドステル再生が実現される。回転ヘッド3および4の移動はヘッド駆動素子アおよびBに適当な電圧波形を印加することにより行なうことができ、その場合の回転ヘッド3および4の偏位置(またはヘッド駆動素子アおよびBへの印加電圧)を縦軸に、そして横軸に時間をとって示したのが第3図である。第3図(a), (b)において破線で示した期間は、回転ヘッドが磁気テープに接触していない期間であり、図示した波形でなくてもよい。

第3図から明らかなようにステルモードでの駆動素子への印加電圧波形は、2フィールドを1周期とする極めて単純な三角波で良いことがわかる。

次にスローモーション再生について説明する。この場合、磁気テープが動く状態が存在するため第2図のテープパターン図での説明は複雑になるので第4図(a)に示すトラック状態記述法を用いて説明する。第4図(a)の横軸は時間を示しており、30Hzの矩形波である第4図(b)のヘッドスイッチ信号を基準に考える。縦軸はテープの移動量

10

を示すとともにトラック幅およびヘッド厚みをも示す。したがって、 A_1 は第2図の記録トラック A_1 を繰り返して記載しており、 B_1 は異なるアジマスのトラック B_1 を記載している。磁気テープが標準速度(記録時と同速度)で再生される時は、ヘッドスイッチの1フィールド期間に磁気テープは1フィールドピッチ送られることになるから、その時の再生用回転ヘッドの軌跡は図中で45度の角度となり、再生されるトラックは A_1 , B_1 , A_2 , B_2 , A_3 ,の順序となり、ノーマル再生となる。また、テープ停止状態では、時間の経過に対し、磁気テープは移動しないから、横軸に水平な軌跡となり、もし、トラック幅とヘッド幅が同じであると、各トラックの信号は半分しか再生されずノイズバーが現われる。これを補償の回転ヘッドで再生することにより、ノイズのないステル画像を実現している方式があることは、すでに述べた通りである。そして本発明のように回転ヘッドが圧電素子などのヘッド駆動素子の可動部に取り付けられ、上下方向に移動できる構造に

おいては、第3図に示したような三角波状の偏位を与えれば完全に同一トラックに合致させることができ、ノイズのないステル再生が実現されることは第4図(a)から容易に理解できるところである。

さて、スローモーション再生であるが、この場合、磁気テープは、回転ヘッドが取り付けられた回転ドラムの回転すなわち第4図(b)のヘッドスイッチ信号と同期して間欠的に送られる。テープが移動する時の速度は標準再生速度が望ましいが、一般的にはテープ駆動用のモータに慣性があるため短時間で標準速度にもっていくのは難しい。したがって、テープ移動時の速度として、標準速度の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{4}$ を選ばなければならない。第4図の例では(a)に示すようにテープ移動時の速度を標準速度の $\frac{1}{2}$ とした場合を示している。標準速度では、A₁トラックからA₂トラックへ移動させるのに2フィールド期間を要するから、この場合、送り速度が $\frac{1}{2}$ であり、4フィールド期間を要することになる。第4図(c)におけるテープ速度はステル状態を示していることはいうまでもない。この第4図

(a)に示すようなテープ送りを行った場合のヘッド軌跡(ヘッド駆動素子で偏位を与えない場合)を第4図(a)図中に波線で示している。 f_1 、 f_2 フィールドでは、テープは停止状態であるから、ヘッドは横軸に平行でA₁トラック上にあり、 f_3 フィールドから f_4 フィールドにかけてテープは走行し、A₂トラック上へと移動する。そして、 f_7 フィールド以後は、また停止状態であるから、横軸に平行な軌跡となる。このようなヘッド軌跡であると、信号はヘッド軌跡中のドット部分で示されるように十分再生されない。(2個のヘッドは同一アジマスでAトラックのみしか信号を再生しない。)

そこで、回転ヘッドをヘッド駆動素子で移動させるのであるが、テープ停止状態での必要偏位はすでに述べたように、例えば f_1 フィールドでは第4図(a)に示すようにCから1ピッチの傾斜を与えることにより、ヘッド軌跡は完全にA₁トラックに合致し、 f_2 フィールドでは他方の回転ヘッドに第4図(c)に示す如くCから1ピッチの傾斜偏位を与えればよい。 f_3 フィールドでは、 f_3 フィ

ールドの始まりでは回転ヘッドを移動しなくてもトラックとヘッド軌跡は一致しているため偏位はCとし、 f_5 フィールドの終了時点では $\frac{1}{2}$ ピッチ上方へ偏位させてやればA₁トラックに合致することが第4図(a)より理解できる。同様に f_4 フィールドでは他方の回転ヘッドを第4図(c)の如く始点で下方へ $\frac{1}{2}$ ピッチ偏位させ、終点でCとすればよい。

さらに、 f_5 フィールドでは1ピッチから1.5ピッチへ偏位させることにより、A₂トラックへ合致させ、 f_6 フィールドでは $\frac{1}{2}$ ピッチから1ピッチへ偏位させることにより、A₂トラックへ合致させることができる。このように移動状態においても完全にヘッド軌跡とトラックを合致させることができ、ノイズのないスロー再生が実現できる。第4図の(d)および(e)に示した回転ヘッドの偏位置(またはヘッド駆動素子への印加電圧)を示す波形は、テープ停止状態においては1フィールド期間で1トラックピッチの傾斜をもつ偏位を与え、テープ走行状態においては1フィールド期間

で $\frac{1}{2}$ トラックピッチの傾斜をもつ偏位を与えればよいことを示している。

なお、第4図の例では、テープ移動時の速度を標準速度の $\frac{1}{2}$ としているが、この速度に限定されるわけではなく、一般的に表現すれば、テープ移動時の速度を標準速度の $\frac{1}{N}$ とすれば、テープ移動時に回転ヘッドを偏位させる量は1フィールドにつき $(1 - \frac{1}{N})$ トラックピッチの傾斜をもたせればよい。スローモーション再生は、前記した停止状態および移動状態を交互に繰り返すことにより実現され、その場合のスロー速度は、停止状態と移動状態の比率を変化させることにより任意に設定でき、連続的な可変速スロー再生を行なうことができる。可変速の範囲はステルから $\frac{1}{N}$ スロー速度まで可能である。

なお、これまでの説明では、同一アジマス角の回転ヘッドBおよびCで再生する、いわゆるフィールド再生について説明したが、異なるアジマス角の回転ヘッドで再生し、それぞれに適当な偏位を与えることによって、ノイズのないフレームス

ロー再生も可能であることはいうまでもない。

第5図は上述したスローモーション再生方法を実施するための実施例を示す要部構成図である。正しいスロー再生を行なうには、磁気テープの位置、回転ヘッドの位置に基づいてテープ走行時点停止時点を制御するとともに、ドラム軸の長さ方向への回転ヘッドの移動も制御する。回転ドラムモータ16によって回転される回転体2'にはバイモルフ圧電素子よりなる駆動素子7、8の基部が取り付けられ、かつ、それらの先端部にはヘッド5、6が取り付けられており、回転ヘッド5、6を切換えるヘッドスイッチ信号がドラムパルス発生器17から得られる。

スロー再生を行なうには、ドラムパルスがn個くると磁気テープ11を送り、次のコントロール信号(コントロールヘッド15により磁気テープ上のコントロールトラックから再生される。)によって停止させる操作を繰り返せばよい。したがってドラムパルス発生器17からのドラムパルスをモノステープルマルチバイブレータ18に加え、

は、停止時とは異なる傾斜の偏位を与えるように制御する。

なお、テープ停止時には駆動信号発生器21はドラムパルスによってフィールド単位の傾斜波を発生し、これを駆動素子7および8に与えている。傾斜波の発生は、例えばコンデンサへの定電流源による充放電を、ヘッドスイッチ信号で制御することにより容易に得ることができる。なお、スロー再生時において、コントロールヘッド15によって再生するコントロール信号は所定速度で磁気テープ11が移動している時に再生されるものであるから非常に遅いスロー速度(例えばコマ送り)においても従来のコントロールヘッドで十分である。このように至って簡単な構成でノイズバーのないスロー再生が実現できる。

第5図の実施例および第2図のテープパターンでの説明においては、単一時間モードで説明したが、例えば記録時のテープ速度を1/2や1/4に下げて記録する長時間録画モードでは、トラックピッチが1/2および1/4になってくる。したがって、同じ記

そのモノステープルマルチバイブレータ18の時定数を適当に設定しておくことにより、n個のドラムパルスが到来した時に出力パルスを出し、これはフリップフロップ回路19をセットする。フリップフロップ回路19はコントロールヘッド15からのコントロール信号によりリセットされ、結局、モノマルチバイブレータ18の出力パルスからコントロールパルスが到来するまでの期間に応じたパルスがフリップフロップ回路19の出力に得られる。これはモータ駆動回路20で電力増幅され、キャプスタン14を駆動する。この場合、キャプスタン14の回転速度は標準速度の1/2~1/4程度に設定しておく。したがって、キャプスタンモータ14はピンチローラ(図示せず)とて磁気テープ11を1フレーム分移動させ、コントロールヘッド15でコントロール信号を再生すると停止する。磁気テープ11を移動させる期間を決めているフリップフロップ回路19の出力信号は駆動信号発生器21にも加えられ、駆動素子7および8に与える駆動信号を磁気テープの移動期間に

録用ヘッドを用いて記録するとすれば、例えば通常速度でのトラックパターンはトラックとトラックの間にガードバンドを生じてしまう。このような場合においても、本発明では、再生ヘッドを記録されたトラック上に持っていきように移動させるから再生ヘッドも同一のものを使用することができる。すなわち複数の時間モードにおいてもヘッドの数を増さずに対応することができる。ただ、トラックピッチが異なる時間モードでのスロー再生においては駆動素子へ与える傾斜波の振幅を切り換える対処が必要である。

以上詳述したように、本発明は磁気テープを停止と走行状態の2モードで間欠的に移動させてスロー再生を行なうVTRにおいて、回転ヘッドを圧電素子などのヘッド駆動素子に取り付け、テープ停止にはフィールド期間を単位とする傾斜で回転ヘッドを機械的に偏位させ、テープ移動時には、その傾斜を移動速度に応じたものに切換えるように制御してスローモーション再生を行なうものであって、ノイズバーのない美しいスロー、ステル

画像が簡単な構成で実現され、かつ複数の時間モードをもつVTRにおいてもヘッド数を増やすことなく構成できるため、その価値は極めて高いものである。

4. 図面の簡単な説明

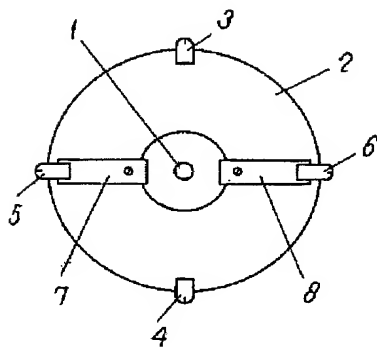
第1図は本発明の実施例に用いる回転ヘッド群をモデル的に示した図、第2図は磁気テープ上の記録トラックパターンおよび再生ヘッドの走査軌跡を示した図、第3図(a)、(b)は回転ヘッドに与える偏位量を説明するための図、第4図(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は本発明の実施例の動作を説明するための図、第5図は本発明の実現例を説明するための要部構成図である。

2……回転ドラム、3、4……回転ヘッド、5、6……回転ヘッド、7、8……駆動素子、11……磁気テープ、14……キャプスタンモータ、15……コントロールヘッド、16……回転ドラムモータ、17……ドラムパルス発生器、18……モノステーブルマルチバイブレータ、19……フリップフロップ回路、20……モータ駆動回路、

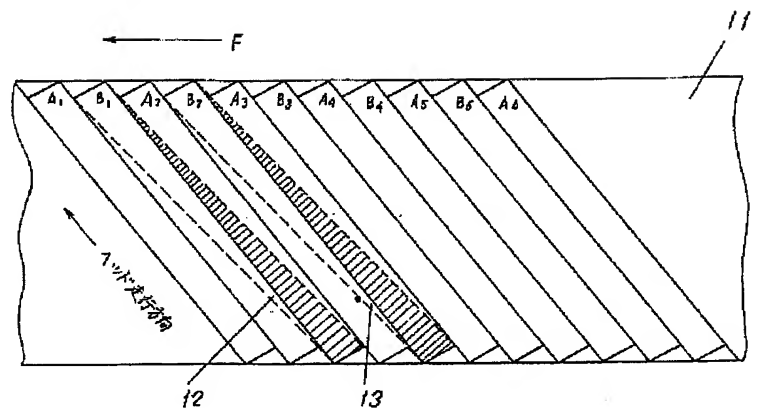
21……駆動信号発生器。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

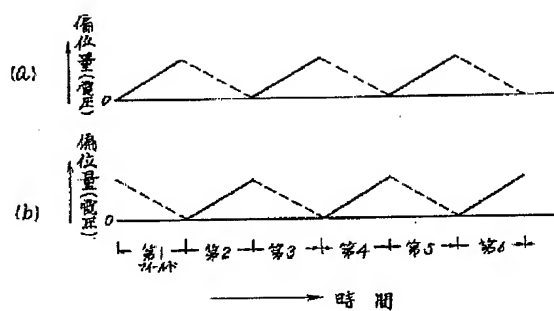
第 1 図



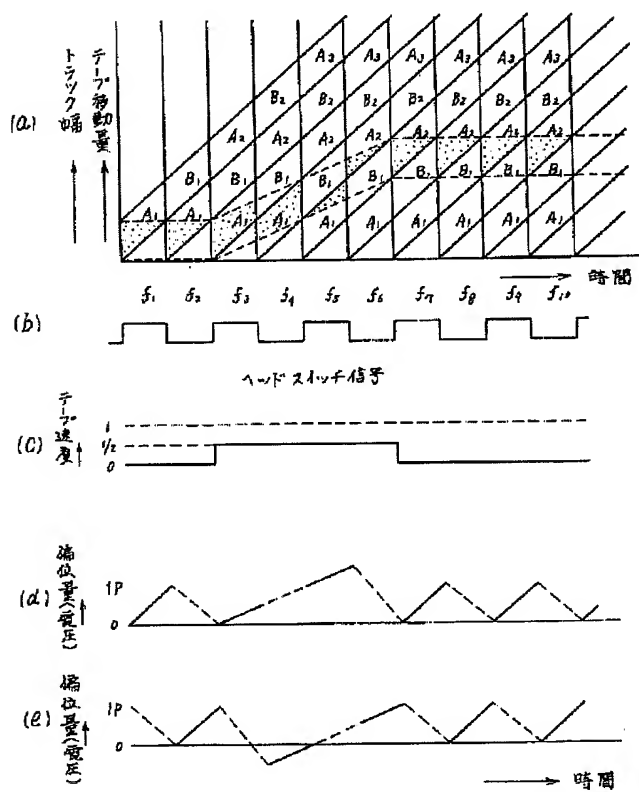
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

